

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-041736

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

H01Q 9/40

H01Q 1/12

H01Q 13/08

BEST AVAILABLE COPY

(21)Application number : 08-197388

(71)Applicant : SAITAMA NIPPON DENKI KK

(22)Date of filing : 26.07.1996

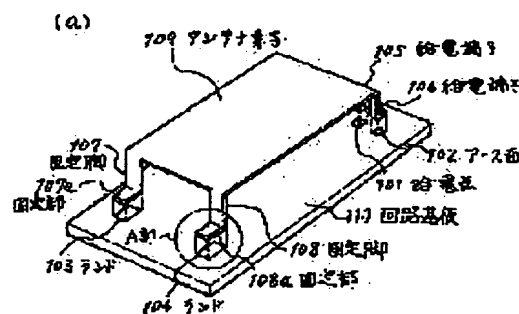
(72)Inventor : KOBAYASHI NOBUTAKA

(54) PLANAR ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a planar antenna in which miniaturization can be attained by reducing the board area of an antenna element, and a position relation between the above mentioned antenna element and a circuit board can be stabilized.

SOLUTION: A wiring pattern including a feeding point 101, ground face 102, and lands 103 and 104 is formed on a circuit board 110. An antenna element 109 being a plate-shape conductor is arranged so as to be opposed to the circuit board 110. Feeding terminals 105 and 106 arranged on one side of the antenna element 109 are respectively fixedly connected and electrically connected with the feeding point 101 and the ground face 102. Fixing parts 107a and 108a of fixing legs 107 and 108 arranged on the opposed side to the feeding terminals 105 and 106 are respectively fixedly and electrically connected with the lands 103 and 104. Loading capacitors C1 and C2 are constituted between the fixing parts 107a and 108a and the back face of the circuit substrate 110.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2885707

[Date of registration] 12.02.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2885707号

(45) 発行日 平成11年(1999) 4月26日

(24) 登録日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 Q 9/40

H 0 1 Q 9/40

1/24

1/24

Z

13/08

13/08

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-197388

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月26日

(65) 公開番号 特開平10-41736

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

審査請求日 平成8年(1996) 7月26日

(73) 特許権者 390010179

埼玉日本電気株式会社

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300

番18

(72) 発明者 小林 信貴

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300

番18 埼玉日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

審査官 井関 守三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板状アンテナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 配線パターンを誘電体基板の一面に形成した回路基板と、板状導体の広面を前記誘電体基板の一面に所定間隔を有して対向配置したアンテナ素子と、前記板状導体と前記配線パターン上に設けた給電点とを固定結合および電気接続する給電端子とを備える板状アンテナにおいて、
前記アンテナ素子の開放端部をなす前記板状導体の周辺部と前記配線パターン上に設けたランドとを固定的および電氣的に結合する固定脚を備えており、
前記回路基板が、前記ランドに対応する前記誘電体基板の他面に接地導体層を配置しており、
前記固定脚が、前記板状導体の広面を前記周辺部において前記回路基板の方に折り曲げ、この折り曲げの先端部を前記配線パターン上の前記ランドのパターンにほぼ一

致するようにさらに折り曲げ、前記ランドと前記接地導体層との間にコンデンサを構成していることを特徴とする板状アンテナ。

【請求項2】 前記板状導体の広面が、ほぼ四辺形をなしており、
前記給電端子の少なくとも一つおよび前記固定脚の少なくとも一つが、前記四辺形の頂点近傍に配置されていることを特徴とする請求項1記載の板状アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はアンテナ素子を形成する板状導体の広面を回路基板に所定間隔を有して対向配置した板状アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の板状アンテナは、その低姿勢ア

3

ンテナ形状から携帯無線機等、小型無線機用アンテナとして賞用されている。以下、図3の斜視図を参照して従来技術による板状アンテナについて説明する。図3は板状アンテナの放射素子であるアンテナ素子309を回路基板310に組み立てる前の状態を示している。

【0003】回路基板310は誘電体基板の一面に給電点301、アース面302等の配線パターンを形成している。配線パターンには無線機回路用の配線パターンも含まれる。図示しない複数の無線機回路用部品は、通常、上記配線パターンによって互いに接続される。回路基板310の裏面（図示せず）には、通常、全面に亘って接地導体層を形成する。

【0004】ほぼ直方形の四辺形をなす板状導体であるアンテナ素子309は、広面を回路基板310の対向面に向けて、つまり給電点301やアース面302等の配線パターンの形成面に向けて所定間隔で配置されている。アンテナ素子309の広面における辺の頂点近傍には給電端子306を設けている。給電端子306は、アンテナ素子309の広面を周辺で回路基板310の方に直角に折り曲げ、この折り曲げの先端部を回路基板310のアース面302のパターンにほぼ一致するようにさらに直角に折り曲げたものである。給電端子306からアンテナ素子309の周辺に沿った所定の位置には給電端子305を設けている。給電端子305は、接地電位側の電気信号を給電する給電端子306とともに、アンテナ素子309に電気信号を給電する。給電端子305は、アンテナ素子309の広面を給電端子306と同一辺で回路基板310の方に板金加工等により折り曲げ、この折り曲げの先端部を回路基板310の給電点301のパターンにほぼ一致するようにさらに折り曲げたものである。

【0005】アンテナ素子309、給電端子305および306の一体形成品は、図3においては、破線の間隔で回路基板310と分離した状態にある。これら二つの部品を接近させ、給電点301およびアース面302と、給電端子305および306の上記給電点301およびアース面302との対向面とを半田づけする。この半田づけにより、給電端子305と給電点301と、および給電端子306とアース面302とがそれぞれ機械的に固定されるとともに電気的に接続され、板状アンテナが完成する。

【0006】ここで、この板状アンテナでは、板状のアンテナ素子309の回路基板310との相対位置が変化して特性変動が生じるのを防ぐ必要がある。そこで、この板状アンテナでは、アンテナ素子309と回路基板310との間に絶縁体のスペーサ303を挿入し、このスペーサ303によりアンテナ素子309の位置変動を防ぐとともにこのアンテナ素子309の重さを支えている。スペーサ303は両面粘着テープにより回路基板310およびアンテナ素子309に固定される。なお、ア

4

ンテナ素子309と回路基板310の間には複数の無線機回路用部品を実装しているが、スペーサ303によりこの素子309の位置変動が押えられ、アンテナ素子309と上記無線機回路用部品との接触も防止される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】近年、携帯電話機を始めとする小型無線機は、益々、軽薄短小化が要求されるようになってきており、板状アンテナにもさらなる小型化が要求されている。

10 【0008】また、上述技術による板状アンテナは、アンテナ素子の位置固定用スペーサを両面接着テープで上記アンテナ素子および回路基板に接着しているが、上記スペーサそのものを安定な位置に配置することが困難であり、従ってアンテナ素子の位置も不安定であり、このため板状アンテナの特性を最適に保つことが困難であるという欠点があった。

20 【0009】従って本発明の目的は、板状アンテナのさらなる小型化をおよび特性安定化を向上させ、また上記スペーサの挿入を不要として板状アンテナの生産性の向上をはかることにある。

【0010】

30 【課題を解決するための手段】本発明による板状アンテナは、配線パターンを誘電体基板の一面に形成した回路基板と、板状導体の広面を前記誘電体基板の一面に所定間隔を有して対向配置したアンテナ素子と、前記板状導体と前記配線パターン上に設けた給電点とを固定結合および電気接続する給電端子とを備える板状アンテナにおいて、前記アンテナ素子の開放端部をなす前記板状導体の周辺部と前記配線パターン上に設けたランドとを固定的および電気的に結合する固定脚を備えており、前記回路基板が、前記ランドに対応する前記誘電体基板の他面に接地導体層を配置しており、前記固定脚が、前記板状導体の広面を周辺において前記回路基板の方に折り曲げ、この折り曲げの先端部を前記配線パターン上の前記ランドのパターンにほぼ一致するようにさらに折り曲げ、前記ランドと前記接地導体層との間にコンデンサを構成している。

【0011】

40 【0012】該板状アンテナは、前記板状導体の広面が、ほぼ四辺形をなしており、前記給電端子の少くとも一つおよび前記固定脚の少くとも一つが、前記四辺形の頂点近傍に配置されている構成をとることができる。

50 【0013】本発明による板状アンテナは、前記給電端子を設けている前記板状導体の辺に対してほぼ対向位置にある前記板状導体の周辺部、つまり前記アンテナ素子の開放端部と、この開放端部にほぼ対向する前記配線パターン上の位置に設けたランドとを、固定脚によって固定的および電気的に結合することにより、前記アンテナ素子をスペーサを使うことなく、前記回路基板との位置関係を安定化させることができ、板状アンテナの特性を

最適に保つことができる。

【0014】また、本発明による板状アンテナは、前記回路基板が、前記ランドに対応する前記誘電体基板の他面に接地導体層を配置しているので、前記固定脚の先端部と接地電位との間にコンデンサが形成されていることになる。このコンデンサはローディングコンデンサとして動作するので、本発明による板状アンテナは、同一周波数では従来技術の板状アンテナより前記アンテナ素子の板面積（例えば長さ）を減少させることができ、小型化を達成できる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明による板状アンテナの一実施の形態を示す図であり、(a)は組み立て前の斜視図、(b)は等価回路図である。また、図2は組立後の図1のA部を示す断面図である。

【0016】図1および図2を併せ参照すると、図1の板状アンテナの回路基板110は誘電体基板201の一面に給電点101、アース面102等の配線パターンを形成している。配線パターンには無線機回路用の配線パターンも含まれる。図示しない複数の無線機回路用部品は、通常、上記配線パターンによって互いに接続される。回路基板110の裏面（図示せず）には、上記配線パターンを接地するための導体層202を形成する。

【0017】ほぼ直方形の四辺形をなす板状導体であるアンテナ素子109は、広面を回路基板110の対向面に向けて、つまり給電点101やアース面102等の配線パターンの形成面に向けて所定間隔を開けて対向配置されている。アンテナ素子109の広面における辺の頂点近傍には給電端子106を設けている。給電端子106は、アンテナ素子109の広面を周辺で回路基板110の方に直角に折り曲げ、この折り曲げの先端部を回路基板110のアース面102のパターンにほぼ一致するようにさらに直角に折り曲げたものである。給電端子106からアンテナ素子109の周辺に沿った所定の位置には給電端子105を設けている。給電端子105は、接地電位側の電気信号を給電する給電端子106とともに、アンテナ素子109に電気信号を給電する。給電端子105は、アンテナ素子109の広面を給電端子106と同一辺で回路基板110の方に板金加工等により折り曲げ、この折り曲げの先端部を回路基板110の給電点101のパターンにほぼ一致するようにさらに折り曲げたものである。

【0018】直方形をなす板状導体であるアンテナ素子109において、給電端子105、106が配置されている辺の対向辺、つまりアンテナ素子109の開放端部には、固定脚107および108が別々の頂点近傍にそれぞれ配置されている。これら固定脚107および108も、給電端子105および106と同様に、アンテナ素子109の広面を周辺で回路基板110の方に直角に

折り曲げ、この折り曲げの先端部を回路基板110のランド103および104のパターンにそれぞれ一致するようにさらに直角に折り曲げて固定部107aおよび108aとしている。なお、ランド103および104は固定部107aおよび108aの位置および形状に対応するように回路基板110の配線パターンとして予め形成されている。

【0019】アンテナ素子109、給電端子105、106および固定脚107、108の一体形成品は、図1においては、破線の間隔で回路基板110と分離した状態にある。これら二つの部品を接近させ、給電点101およびアース面102と給電端子105および106の上記給電点301およびアース面302との対向面と、固定部107aおよび108aとランド103および103とをそれぞれ半田づけする。この半田づけにより、給電端子105と給電点101と、給電端子106とアース面102と、固定部107aとランド103と、および固定部108aとランド104とが、それぞれ機構的に固定されるとともに電氣的に接続され、板状アンテナが完成する。この板状アンテナは、アンテナ素子109の周辺に配置した給電端子105、106、固定脚107、108という4つの固定機構によりアンテナ素子109を回路基板110に固定するので、スペーサを用いなくてもアンテナ素子109と回路基板110との位置関係を安定化させることができ、板状アンテナの特性を最適に保つことができるという効果がある。

【0020】固定部108aと回路基板110のランド104とが半田づけされると（図2参照）、固定部108aと接地電位にある導体層202とはコンデンサC2を構成する。コンデンサC2の容量は、周知のごとく、誘電体基板201の比誘電率および厚さ、固定部108aの面積によって決定される。同様に、固定部107aとランド103とが半田づけされると、固定部107aと導体層202とはコンデンサC1を構成する。従って、本実施の形態による板状アンテナは、図1(b)の等価回路を有することになる。図1(b)による板状アンテナは、コンデンサC1およびC2をアンテナ素子109の開放端部に配置してローディングコンデンサとして動作させるので、同一周波数では、図3の板状アンテナのアンテナ素子309より、アンテナ素子109の板面積、または給電端子105、106の辺から固定脚107、108の辺までの長さを減少させることができ、小型化を達成できる。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、板状導体を放射素子とするアンテナ素子の給電端子の辺に対してほぼ対向位置にある前記板状導体の周辺部、つまり開放端部に固定脚を設け、この固定脚が対向する回路基板の配線パターン上に設けたランドとを固定的および電氣的に結合し、前記回路基板が、前記ランドに対応する誘電

7

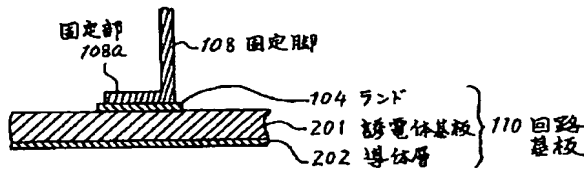
体基板の他面に接地導体層を配置しているので、生産効率を低下されるもとなるスペーサを用いなくても、前記アンテナ素子と前記回路基板との位置関係を安定化させることができ、板状アンテナの特性を最適に保つことができるという効果がある。

【0022】また、この板状アンテナは、前記固定脚と前記回路基板の接地導体層との間にローディングコンデンサを設けていることになるので、アンテナ素子の面積を小さくすることができ、従って小型化することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

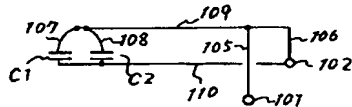
【図1】本発明による板状アンテナの一実施の形態を示す図であり、(a)は組み立て前の斜視図、(b)は等価回路図である。

【図2】

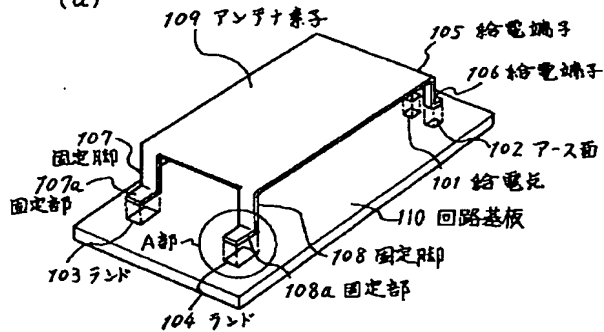


【図1】

(b)



(a)



8

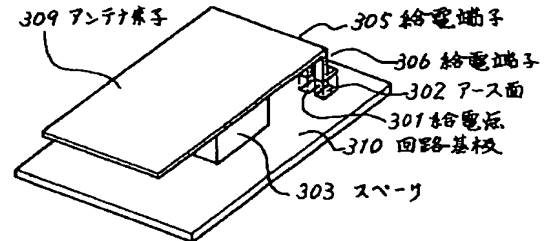
【図2】図1の組立後のA部を示す断面図である。

【図3】従来技術による板状アンテナの組み立て前斜視図である。

【符号の説明】

- 101 給電点
- 102 アース面
- 103, 104 ランド
- 105, 106 給電端子
- 107, 108 固定脚
- 107a, 108a 固定部
- 109 アンテナ素子
- 110 回路基板
- 201 誘電体基板
- 202 導体層

【図3】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 平 7 - 297626 (J P , A)
 特開 昭 64 - 7702 (J P , A)
 特開 平 7 - 131234 (J P , A)
 特開 平 2 - 114795 (J P , A)
 特開 平 7 - 221536 (J P , A)
 特開 平 7 - 288422 (J P , A)
 特開 平 4 - 172001 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. ⁶, D B 名)

H01Q 9/00 - 9/46
H01Q 13/00 - 13/28